

## **Проблемы положительного электрода литий-воздушных источников тока**

**Докладчик:** аспирантка 2 г/о Козьменкова А.Я.

**Руководитель:** д.х.н., проф. Гудилин Е.А.

**Рецензент:** к.х.н., н.с. Иткис Д.М.

Литий-воздушные (или литий-кислородные) аккумуляторы являются перспективными вторичными химическими источниками тока, в основе работы которых лежит электрохимическая реакция окисления металлического лития кислородом воздуха с образованием твердофазного продукта  $\text{Li}_2\text{O}_2$ . В отличие от литий-ионных аккумуляторов, где на положительном электроде протекает реакция интеркаляции ионов лития и, следовательно, переносимый заряд ограничивается вместимостью кристаллической структуры материала положительного электрода, потенциал образующая реакция в литий-воздушной системе является реакцией превращения и протекает на поверхности положительного электрода, что позволяет значительно повысить удельную емкость и удельную энергию аккумулятора. Так теоретическая удельная емкость, рассчитанная на массу активного вещества ( $\text{Li}_2\text{O}_2$ ), составляет 1168 мАч/г, а теоретическая удельная энергия – 3457 Вт·ч/кг.

На настоящий момент еще не было предложено оптимальное устройство литий-воздушной ячейки, однако по различным оценкам при переходе к практически используемому аккумулятору значение удельной энергии снижается до 500-900 Вт·ч/кг, что, тем не менее, превышает соответствующую величину для существующих литий-ионных аккумуляторов в 2-4 раза. Таким образом, литий-воздушные аккумуляторы являются привлекательными источниками электроэнергии в частности для питания электротранспорта, которые в перспективе могут увеличить пробег автомобиля до 550 км на одной подзарядке (по сравнению в достигнутыми на литий-ионном аккумуляторе 160 км).

Однако, чтобы практическое использование литий-воздушных аккумуляторов стало возможным, необходимо преодолеть ряд фундаментальных проблем, большая часть которых связана с функционированием положительного электрода.

В докладе будут рассмотрены критерии, которым должен удовлетворять положительный электрод литий-воздушного аккумулятора; проблемы, возникающие при его функционировании (химическая неустойчивость компонентов электрода, пассивация поверхности, медленная кинетика реакций, побочные реакции из-за возможных загрязнений) и приводящие к снижению удельной емкости, удельной энергии, удельной мощности, низкой циклической способности и низкой энергоэффективности; а также возможные пути решения данных проблем.